

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Hola buenas noches colegas.

Les saluda Miguel, XE1GXJ desde la ciudad de Guadalajara en el estado de Jalisco.

Agradezco la invitación de la AREJ a participar en este boletín del día de hoy, en este tema les platicaré un poco del espectro radioeléctrico para aficionados.

Espero que el tema sea de su interés y agrado.

Toda la información fue obtenida de distintas fuentes de internet y de algunas de las páginas oficiales de cofetel.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Introducción:

Todos sabemos que nuestras radios sintonizan distintas «bandas de frecuencias» que generalmente denominamos: Onda Media, Onda Corta, (VHF) (UHF), etc. Estas «bandas» son divisiones del «espectro radioeléctrico» que por convención se han hecho para distribuir los distintos servicios de telecomunicaciones. Cada una de estas gamas de frecuencias poseen características particulares que permiten diferentes posibilidades de recepción; por esto es de interés que conozca las características principales de cada una de ellas.

Antes de empezar con las características de cada Banda de Frecuencias; conviene aclarar que se denomina Espectro Radioeléctrico a la porción del Espectro Electromagnético ocupado por las ondas de radio, o sea las que se usan para telecomunicaciones. El Espectro Electromagnético está compuesto por las ondas de radio, las infrarrojas, la luz visible, la luz ultravioleta, los rayos X y los rayos gamas: todas estas son formas de energía similares, pero se diferencian en la **FRECUENCIA** y la **LONGITUD** de su onda .

(Ver figura)



EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Las Frecuencias se miden en «Hertzios» (o «ciclos por segundo»): en telecomunicaciones se usan los siguientes múltiplos de esta medida para las frecuencias de radio:

Múltiplo	abreb.	Hertz	también denominado:
Kilo-Hertz	KHz	1,000Hz	Kilociclos (Kc/s)
Mega-Hertz	MHz	1,000KHz	Megaciclos(Mc/s)
Giga-Hertz	GHz	1,000MHz	Gigaciclos (Gc/s)

La longitud de onda se mide en metros (en ondas de radio se usan: metros, centímetros y milímetros); independientemente del idioma.

la relación entre frecuencia y longitud es inversa y la relación entre ambas se expresa en la siguiente ecuación:

$$\frac{300,000}{\text{Frecuencia en KHz}} = \text{longitud de onda en metros}$$

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

DISTRIBUCIÓN CONVENCIONAL DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO

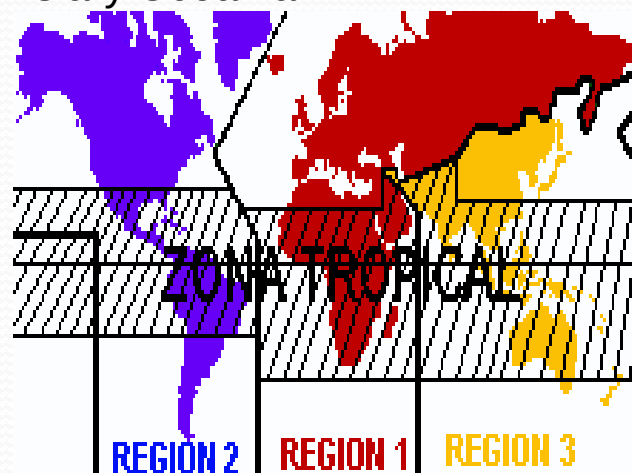
SIGLA	DENOMINACION	LONGITUD DE ONDA	GAMA DE FRECUENC.	CARACTERISTICAS	USO TIPOCO
VLF	VERY LOW FRECUENCIES Frecuencias Muy Bajas	30,000 m. a 10,000 m.	10 KHz a 30 KHz	Propagación por onda de tierra, atenuación débil. Características estables.	ENLACES DE RADIO A GRAN DISTANCIA
LF	LOW FRECUENCIES Frecuencias Bajas	10,000 m. a 1,000 m.	30 KHz a 300 KHz	Similar a la anterior, pero de características menos estables.	Enlaces de radio a gran distancia, ayuda a la navegación aérea y marítima.
MF	MEDIUM FRECUENCIES Frecuencias Medias	1,000 m. a 100 m.	300 KHz a 3 MHz	Similar a la precedente pero con una absorción elevada durante el día. Prevalece propagación ionosférica durante la noche.	RADIODIFUSIÓN
HF	HIGH FRECUENCIES Frecuencias Altas	100 m. a 10 m.	3 MHz a 30 MHz	Prevalece propagación ionosférica con fuertes variaciones estacionales y en las diferentes horas del día y de la noche.	COMUNICACIONES DE TODO TIPO A MEDIA Y LARGA DISTANCIA
VHF	VERY HIGH FRECUENCIES Frecuencias Muy Altas	10 m. a 1 m.	30 MHz a 300 MHz	Prevalece propagación directa, ocasionalmente propagación ionosférica o Troposférica.	Enlaces de radio a corta distancia, TELEVISIÓN, FRECUENCIA MODULADA
UHF	ULTRA HIGH FRECUENCIES Frecuencias Ultra Altas	1 m. a 10 cm.	300 MHz a 3 GHz	Solamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales.	Enlaces de radio, Ayuda a la navegación aérea, Radar, TELEVISIÓN
SHF	SUPER HIGH FRECUENCIES Frecuencias Superaltas	10 cm. a 1 cm.	3 GHz a 30 GHz	COMO LA PRECEDENTE	Radar, enlaces de radio
EHF	EXTRA HIGH FRECUENCIES Frecuencias Extra-Altas	1 cm. a 0.1 mm.	30 GHz a 3,000 GHz	COMO LA PRECEDENTE	COMO LA PRECEDENTE

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Esta división del **ESPECTRO DE FRECUENCIAS** fue establecida por el **CONSEJO CONSULTIVO INTERNACIONAL DE LAS COMUNICACIONES DE RADIO (CCIR)** en el año 1953. Debido a que la radiodifusión nació en los Estados Unidos de América las denominaciones de las divisiones se encuentran en idioma inglés y de allí las abreviaturas tal cual las conocemos adoptadas en la Convención de Radio celebrada en Atlantic City en 1947.

A su vez la **UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (UIT-ITU)** dividió al planeta en tres regiones, en las cuales la distribución de las frecuencias para los distintos usos y servicios son similares para los países que integran una región determinada.

La **REGIÓN 1** es Europa, África, El Medio Oriente, Mongolia y las Repúblicas de la ex-Unión Soviética. La **REGIÓN 2** son los países de las Américas. La **REGIÓN 3** es el resto del Mundo, principalmente Asia y Oceanía.



EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

VLF - MUY BAJAS FRECUENCIAS.

Gama de Frecuencia: de 10 KHz a 30 KHz

Longitud de Onda: de 30,000 a 10,000 metros

Características: Propagación por onda de tierra, atenuación débil. Características estables.

Uso Típico: Enlaces de radio a gran distancia

En esta «región» del espectro podremos escuchar las señales de más baja frecuencia que se emiten en el espectro de Radio.

EL SISTEMA DE NAVEGACIÓN OMEGA: El OMEGA es un sistema de ayuda a la navegación de muy largo alcance, operando en frecuencias de 10.2; 11.33 y 13.6 KHz. El sistema consiste en ocho estaciones (designadas con las letras A hasta la H) que transmiten en fase absoluta, pero con una base de tiempo compartida. Los receptores OMEGA computan la posición del usuario analizando la fase de las señales recibidas y determinando una precisa línea de posición. Aunque el receptor OMEGA puede trabajar bien con los datos de unos pocos lugares de transmisión, cuanto mayor sea la cantidad de señales recibidas, más precisa será la ubicación.

Es posible una cobertura global utilizando solo 10KW de potencia irradiada, que emiten una portadora de corta duración en un preciso período de tiempo durante cada minuto. El tiempo de las estaciones OMEGA están dentro de una tolerancia de los 5 microsegundos con el Tiempo Universal Coordinado (UTC).

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Uno puede darse cuenta cuando a sintonizado a OMEGA, sus señales suenan a notas musicales de una lenta melodía, repetidas una y otra vez, algunas más fuertes que otras. Con el advenimiento de los sistemas de navegación satelitales (**GPS** - Global Positioning System), el SISTEMA OMEGA esta siendo dejado de lado, con la consecuente baja en el nivel de mantenimiento de sus instalaciones o fuera de servicio de las mismas, como en el caso del transmisor de Australia.

Como dato extra diremos que las antenas del sistema OMEGA tienen una altura cercana a los 450 metros. Considerando una frecuencia de 10.2 KHz, una longitud de un cuarto de onda son cerca de 7500 metros, por lo que la longitud física de la antena es solo una fracción de la longitud eléctrica de la misma. Esta corta longitud del sistema irradiante se traduce en una muy baja eficiencia, que obliga al transmisor a inyectar 150 KW para irradiar desde la antena solamente 10 KW.

También encontramos **estaciones navales militares**, que emiten en **RTTY**(Radioteletipo) y ocasionalmente en **CW** (Telegrafía). Estas poderosas estaciones utilizan el rango de frecuencias entre los 20 y 30 KHz para el envío de boletines a los **submarinos** alrededor del mundo, por la capacidad de penetración de las señales en estas frecuencias por debajo de la superficie del mar.

Por último tenemos las **Estaciones Horarias o de "Frecuencia Patrón"**; cuyas emisiones de la señal horaria permite la calibración de equipos de navegación e investigación científica.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

LF - BAJAS FRECUENCIAS.

Gama de Frecuencia: de 30 KHz a 300 KHz

Longitud de Onda: de 10,000 a 1,000 metros (ondas kilométricas)

Características: Propagación por onda de tierra, atenuación débil.

Uso Típico: Enlaces de radio a gran distancia, ayuda a la navegación aérea y marítima.

Este segmento cuya denominación general es la de «**ONDA LARGA**», se encuentra utilizado en su mayor parte por **Radio Faros** o **Radio Balizas (BEACON)** que sirven para identificar hitos de navegación tanto aérea como marítima. Su potencia puede variar de 25 W a 4 KW y su rango de frecuencias entre 180 y 530 KHz. (al principio de la banda de onda media - MF). Su identificación se realiza mediante la emisión en Telegrafía Modulada que transmite dos o tres letras, que designan en forma abreviada al nombre del sitio o localidad donde de encuentra instalado el Radio Faro.

Compartiendo el segmento con los radiofaros se encuentran las **EMISORAS DE RADIODIFUSION(BROADCASTING)** de Onda Larga, la mayoría europeas y de gran potencia. También hay **ESTACIONES HORARIAS** que transmiten en **CW**, la hora del país en donde se encuentran instaladas.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

En 100 KHz se escucha señales del **LORAN** - LONG RANGE AID TO NAVIGATION (AYUDA DE LARGO ALCANCE A LA NAVEGACION). Este sistema se basa en modulación por pulsos con diferencias de tiempo entre las estaciones. Otro sistema de navegación es el DECCA, que transmite sus señales en el rango entre los 70 y 130 KHz. Ambos sistemas también se ven desplazados por el uso del GPS satelital.

Recientemente se ha incorporado una parte de esta banda a las frecuencias autorizadas para el uso de radioaficionados, un segmento de 135.70 a 137.80 KHz. (Acuerdo obtenido en la reunión de la ITU en el 2007.) se encuentra publicado en el Diario oficial de la federación el día 28 de febrero del 2012. Aunque la potencia autorizada es de unos cuantos wats, ya hay Radioaficionados mexicanos encabezando las pruebas y experimentando en esta nueva banda.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

MF - FRECUENCIAS MEDIAS.

Gama de Frecuencia: de 300 KHz a 3.000 KHz

Longitud de Onda: de 1,000 a 100 metros

Características: propagación por onda de tierra, con una absorción elevada durante el día. Propagación prevalentemente ionosférica durante la noche.

Uso Típico: Radiodifusión.

En el primer escalón de los 300 a los 530 KHz continuamos con los **RADIO FAROS**. En 500KHz se encuentra la vieja FRECUENCIA INTERNACIONAL DE SOCORRO para uso marítimo, todavía hoy en uso, pero con vigilancia discontinuada. El modo de emisión es TELEGRAFÍA (**CW**), ya sea manual o automática.

En 518 KHz es la frecuencia de transmisión de BOLETINES EN TELETIPO MARITIMO, conocido como **NAVTEX**. NAVTEX es un método estandarizado internacionalmente de enviar información marítima a los barcos dotados con un equipamiento digital de bajo costo. Los Boletines son básicamente para embarcaciones dentro de las 200 millas de la costa y contienen información sobre los estados de las transmisiones de OMEGA y de LORAN, operaciones de búsqueda y salvamento, pronósticos meteorológicos, Para la recepción de NAVTEX son necesarios un receptor con buena selectividad, una UNIDAD TERMINAL (TU) para RADIOTELETIPO (RTTY) y una COMPUTADORA con un programa (SOFTWARE) apropiado.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Luego tenemos la conocida Banda de **ONDA MEDIA** o **BROADCASTING**(Radiodifusión), que en la **REGION 2** (las Américas) va de los 540 a los 1600 KHz, con estaciones espaciadas (o canales) cada 10 KHz. En Los Estados Unidos y México se aprobó un nuevo segmento para la Banda que va de los 1600 a los 1700 KHz. Esto es posible debido a la desaparición de los sistemas LORAN que operaban dentro de este rango desde fines de la Segunda Guerra Mundial y que fueron trasladados a otras frecuencias. En Europa la Banda de Broadcasting va de los 520 a los 1620KHz, con separación entre emisoras de 9 KHz. Esto es para acomodar la gran cantidad de emisoras que hay por país, a la cantidad de países y la poca extensión de los territorios si los comparamos con algunos países de América.

También encontramos la

BANDA DE RADIOAFICIONADOS DE 160 METROS, que cubre el rango de 1800 a 2000 KHz. Para esta Banda, la denominada "**Ventana de DX**" va de 1800 A 2000 KHz. Las emisiones son principalmente en **CW** y **LSB** (Lower Side Band - Banda Lateral Inferior). Debido al tipo de propagación por "ONDA TERRESTRE"; que poseen las señales en este segmento del Espectro Radioeléctrico, es necesario un sistema de antenas y transmisores algo especial para realizar DX en estas bandas.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

LA ONDA CORTA TROPICAL

En 2182 KHz tenemos el **CANAL INTERNACIONAL DE LLAMADA Y DE EMERGENCIA** , para uso marítimo. Aquí es frecuente escuchar tráficos entre estaciones costeras y barcos, y barcos entre si. Se utiliza **FONIA** (voz) en el modo de **USB** (UPPER SIDE BAND - BANDA LATERAL SUPERIOR).

En este segmento tenemos una de las denominadas **BANDAS TROPICALES**

La **BANDA DE 120 METROS**, que cubre de 2300 a 2495 KHz. Esta Banda es una de las más despobladas de emisoras, de las cuales con mucha suerte y buen equipamiento, buena antena y sobre todo buenas condiciones de propagación podemos llegar a escuchar Estaciones de Australia Guatemala, México, Papua , Brasil.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

HF - ALTAS FRECUENCIAS.

Gama de Frecuencia: de 3 MHz a 30 MHz

Longitud de Onda: de 100 a 10 metros

Características: propagación prevalentemente Ionosférica con fuertes variaciones estacionales y en las diferentes horas del día y de la noche.

Uso Típico: Todo tipo de comunicaciones a media y larga distancia.

Este segmento del espectro radioeléctrico también denominado ONDA CORTA es quizás el más común y el que registra mayor actividad. Dada su particular forma de «propagación ionosférica» que permite la recepción alrededor del mundo prácticamente se encuentran en esta banda todos los servicios de telecomunicaciones:

Sus usuarios son las emisoras fijas que realizan el tráfico entre puntos fijos de la Tierra. Estas ocupan aproximadamente el 48% del espectro de onda corta. Las llamadas marítimas móviles ocupan aproximadamente el 17,5% de la banda total; para las emisoras de radiodifusión está reservado menos del 10% de la banda disponible, que viene a ser misma asignación que para los radioaficionados; las bandas aeronáuticas móviles cubren aproximadamente el 8,5% del espectro y el resto se ha destinado a las emisoras terrestres móviles entre otras.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Con objeto de hacer frente a las variables condiciones de propagación en las diferentes estaciones del año, horas del día y variaciones de las manchas solares, las asignaciones hechas a estos usuarios no están limitadas a una banda, sino repartidas sobre varias pequeñas bandas, generalmente alrededor de los 250 KHz. de ancho.

RADIODIFUSION (BROADCASTING)

En el siguiente cuadro se observan las distintas bandas de radiodifusión en onda corta. Pero hay que aclarar que debido a la gran cantidad de emisoras no es extraño encontrar muchas de estas emitiendo fuera de las bandas correspondientes a la radiodifusión; en especial las emisoras "piratas" y "clandestinas".

El tipo de emisión es mayoritariamente en **AM** (Amplitud Modulada), pero algunas emisoras también transmiten en **SSB** (Single Side Band, **BLU** - Banda Lateral Única).

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

HF - RADIODIFUSION (BROADCASTING)

BANDA	RANGO	Nuevos segmentos a partir del 1° de abril 2007
90 m.	3.200 - 3.400 KHz	++ BANDA TROPICAL ++
75 m.	3.900 - 4.000 KHz	++ BANDA TROPICAL ++
60 m.	4.750 - 5.060 KHz	
49 m.	5.950 - 6.200 KHz	5.900-5.950 KHz
41 m.	7.100 - 7.300 KHz	7300-7350 Khz.
31 m.	9.500 - 9.900 KHz	9.400-9.500 Khz.
25 m.	11.650 - 12.050 KHz	11.600-11.650 / 12.050-12210 KHz
21 m.	13.600 - 13.800 Khz.	13.570-13.600 / 13.800 - 13.370 KHz
19 m.	15.100 - 15.600 KHz	15.600-15.800 KHz
16 m.	17.550 - 17.900 KHz	17.480-17.550 / 17.900-18.020 KHz
13 m.	21.450 - 21.850 KHz	
11 m	25.670 - 26.100 KHz	

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

RADIOAFICIONADOS (Hams):

En esta parte de la HF están la mayoría de las bandas usadas por los radioaficionados para comunicarse con sus similares por todo el mundo, cada banda posee características y comportamientos diferentes, por lo cual se usan casi todas.

En Nuestro país las especificaciones técnicas que deben cumplir los equipos y accesorios utilizados por las estaciones de aficionados, así como las disposiciones respecto a la instalación y operación de equipo, se establecen en la Norma Oficial Emergente, **NOM-EM-086-SCT1-1994**, publicada el 15 de diciembre de 1994 en el Diario Oficial de la Federación o aquella que la substituya.

BANDA	RANGO	TIPO DE EMISION
80/75 m.	3.500 - 4.000 Khz.	CW, LSB, RTTY, Digitales
40 m.	7.000 - 7.300 Khz.	CW, LSB, RTTY, Digitales
30 m.	10.100 - 10.150 KHz	CW, Digitales
20 m.	14.000 - 14.350 KHz	CW, USB, RTTY, Digitales
17 m.	18.068 - 18.168 KHz	CW, USB, RTTY, Digitales
15 m.	21.000 - 21.450 KHz	CW, USB, RTTY, Digitales
12 m.	24.890 - 24.990 KHz	CW, USB, RTTY, Digitales
10 m.	28.000 - 29.700 KHz	CW, FM, USB, RTTY, Digitales

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

BANDA CIUDADANA:

La banda ciudadana ocupa las frecuencias entre 26.960 - 27.410 KHz (40 CANALES); emisiones en modos [AM, FM, LSB, USB](#). Está limitada a 5w en AM-FM y 15 en BLU.

UTILITARIAS:

Bajo esta denominación se agrupan emisoras muy diferentes: comerciales, gubernamentales, militares y estaciones de investigación científica, cuyas emisiones no son para una audiencia general, (para mayor información sobre estas buscar información en internet como [DX utilitario](#)).

Estaciones Horarias o de "Frecuencia Patrón":

Estas estaciones emiten constantemente la hora precisa, obtenida mediante un reloj atómico.

En las frecuencias 5.000, 8.000, 10.000, 15.000, 16.000, 20,000 por mencionar algunas Los modos de emisión son en [CW y AM](#).

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

VHF- MUY ALTAS FRECUENCIAS

Gama de Frecuencia: de 30 MHz a 300 Mhz.

Longitud de Onda: de 10 a 1 metros.

Características: prevalentemente propagación directa, esporádicamente propagación ionosférica o Troposférica.

Uso Típico: Enlaces de radio a corta distancia, Televisión, Radiodifusión en Frecuencia Modulada.

Banda de 6m para RADIOAFICIONADOS (Hams):

También llamada la banda mágica por sus propiedades de propagación.

En México está autorizado el segmento de los 50 a los 54 Mhz. para el uso de la radio afición.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

RADIODIFUSION:

Las emisoras comerciales de **FM - Frecuencia Modulada** transmiten en el segmento de 87,5 a 108 Mhz. En Japón se utiliza la banda entre 76 y 90 MHz, en tanto que algunos países del este de Europa y la ex-URSS también utilizan la banda entre 65 y 74MHz.

TELEVISION:

Las banda de VHF y UHF son utilizada para la teledifusión en todo el mundo, tanto para la televisión abierta como para sistemas de TV codificada.

En México inicia con el canal 2 en 55.250 Mhz. y termina con el canal 13 en 211.25 Mhz.

BANDA AERONAUTICA

Cuando las comunicaciones entre las aeronaves y los controladores de los aeropuertos son de corta distancia, especialmente en las maniobras de despegue y aterrizaje se realizan en la Banda Aérea de VHF. Esta banda esta comprendida entre los **118 y 136 Mhz**. Las comunicaciones en esta banda son en AM. Además varios sistemas de navegación aérea utilizan frecuencias en UHF.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

BANDA de 2M

De los 144 a los 148 Mhz. tenemos los radioaficionados el segmento de la banda de 2M, del cual se usa principalmente para comunicación local y semiregional con el uso de repetidoras en partes o terrenos altos que facilitan la cobertura, Principalmente se utiliza el modo de fonía aunque pueden usarse otros modos como al packet y el aprs por ejemplo. Aquí también se encuentran algunas frecuencias donde se puede acceder a los repetidores espaciales montados sobre los satélites en órbita, permitiendo coberturas de varios estados y Países dependiendo de las prestaciones y cobertura del satélite.

Posteriormente están las frecuencias usadas para uso comercial y del gobierno, la Banda marina también se encuentra en este segmento de 156.050 Mhz. A 157.000 Mhz. Siendo la frecuencia para emergencias 156.800 Mhz. y unas cuantas frecuencias de uso libre están en este segmento. Seguidas por algunas destinadas a la transmisión de audio entre estudio y antenas transmisoras de radio de música comercial.

BANDA de 1 1/4M

También está una pequeña porción para el uso de radioaficionados la cual no se explota casi nada y esta cubre de los 220 a los 225 Mhz. En modo FM principalmente.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

UHF- ULTRA ALTAS FRECUENCIAS

Gama de Frecuencia: de 300 Mhz a 3.000 Mhz.

Longitud de Onda: de 1 metro a 10 centímetros.

Características: Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales. A mayor frecuencia la longitud de onda se acorta y se comienza a comportar de forma similar a un rayo de luz y los obstáculos físicos afectan mas su alcance por vía directa.

Uso Típico: Enlaces de radio, Radar, Ayuda a la navegación aérea, Televisión.

BANDA de 70cm

Esta banda esta autorizada a titulo secundario para el uso de radioaficionados en dos segmentos destinados principalmente para uso de repetidores de 430 a 432 MHz y de 438.025 a 438.275.

Posteriormente encontraremos algunas frecuencias de uso libre.

TELEVISION:

Las banda de UHF En México inicia con el canal 14 en 471.25 Mhz. y termina con el canal 69 en 805.75 Mhz.

Arriba de 450 Mhz.

También hay muchas frecuencias gubernamentales y comerciales, incluyendo la telefonía celular y el wifi que está en 2.4 Ghz.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

SHF- SUPER ALTAS FRECUENCIAS

Gama de Frecuencia: de 3 Ghz. a 30 Ghz.

Longitud de Onda: de 10 centímetros a 1 cm.

Características: Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales, se usan ampliamente en radares aprovechando la reflexión de las mismas sobre los obstáculos físicos. A mayor frecuencia la longitud de onda se acorta y se comienza a comportar de forma similar a un rayo de LUZ , rebota fácilmente en los elementos físicos.

Uso Típico: Enlaces de Satélite, Radar, Ayuda a la navegación aérea.

En este rango el cuadro nacional de atribución de frecuencias contempla 4 segmentos para uso de radio aficionados.

DOF: 28/02/2012

De 3.300 a 3.500 GHz.

De 5.650 a 5.925 GHz.

De 10.450 a 10.500 GHz.

De 24.000 a 24.250 GHz.

En lo personal desconozco si en nuestro país haya algún radioaficionado que las esté usando.

EL ESPECTRO RADIOELECTRICO

Comentario personal

Así pues que hay varias opciones para explorar las ondas el espectro radioeléctrico, en este hobby hay para todos los gustos desde solo escuchar hasta la participación activa, hay distintos modos de operación que se pueden experimentar dependiendo del interés particular de cada uno.

Es importante que los radioaficionados hagamos uso de las frecuencias asignadas ya que hay algunos que solo usan una o dos y jamás salen de ellas, no los critico por ello, sino mas bien por que si no usamos las bandas en su rango asignado es posible que las perdamos y sean asignadas a otros usos lo cual sería muy lamentable.

Hasta aquí mi intervención en este boletín tecnológico AREJ, no me queda mas que despedirme y agradecer su tiempo, Gracias a la AREJ por invitarme y gracias en particular a Ricardo XE1GQP, se despide su amigo Miguel. XE1GXJ en la ciudad de Guadalajara Jalisco México.

Que tengan un excelente descanso, Buenas noches.